

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

URKUNDE

über die Eintragung des

Gebrauchsmusters

Nr. 298 19 769.3

IPC: F16K 47/02

Bezeichnung:

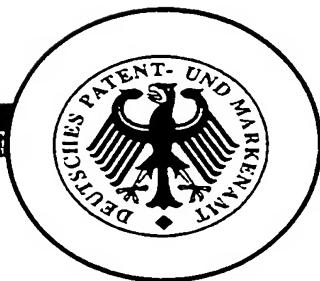
Eigenmediumbetätigtes Servoventil für Flüssigkeiten,
insbesondere Magnetventil für sanitäre Armaturen

Gebrauchsmusterinhaber:

A. u. K. Müller GmbH & Co KG, 40595 Düsseldorf, DE

Tag der Anmeldung: 05.11.1998

Tag der Eintragung: 18.02.1999



Der Präsident des Deutschen Patent- und Markenamts

Dipl.-Ing. Norbert Haugg

BÜRO DÜSSELDORF
DIPL-ING. PETER-C. SROKA
DIPL-PHYS. DR. WOLF-D. FEDER
DR. HEINZ FEDER
JAN SROKA

BÜRO HEILIGENHAUS
REINER KUKORUS
VOLKER KUKORUS

5

PARTNER DER CONSULEGIS EWIV

POSTFACH 111038
D-40510 DÜSSELDORF

POSTFACH 100327
D-42568 HEILIGENHAUS

DOMINIKANERSTRASSE 37
40545 DÜSSELDORF
TELEFON (0211) 55 34 02
TELEFAX (0211) 57 03 16

SÜDRING 100
42579 HEILIGENHAUS

10

3. November 1998 WF/B1
Unsere Akte 98-20-44

15

Firma A + K Müller GmbH + Co KG, Dresdner Str. 162,
40595 Düsseldorf

20

Eigenmediumbetätigtes Servoventil für Flüssigkeiten,
insbesondere Magnetventil für sanitäre Armaturen

25 Die Erfindung betrifft ein eigenmediumbetätigtes
Servoventil für Flüssigkeiten, insbesondere ein Mag-
netventil für sanitäre Armaturen mit den Merkmalen
aus dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1. Derartige
Ventile sind bekannt und beispielsweise in den deut-
30 schen Gebrauchsmustern DE-GM 29 614 645, DE-GM 29 800
536 und DE-GM 29 802 369 beschrieben.

In sanitären Einrichtungen werden vermehrt elektro-
nisch betätigtes Armaturen verwendet, wobei der Was-
35 serfluß über einen Sensor mit elektronischer Steue-
rung durch ein Magnetventil freigegeben bzw. gesperrt
wird.

5 Hierbei kommt es immer wieder zu vibrationsartigen Geräuschen in der Schließphase des Ventils, die von den Benutzern der Armatur als störend empfunden werden. Insbesondere treten diese Geräuschprobleme oft dann auf, wenn in Fließrichtung gesehen, der Armaturenauslauf oberhalb des Magnetventils angeordnet ist. Eine solche Anordnung ist bei Waschtisch- und Duschanlagen gegeben.

15 Diese in der Schließphase auftretenden Geräusche beruhen auf folgenden Ursachen:

Betrachtet man die Wasserwege derartiger Installationen, so stellt man fest, daß die aufsteigende Leitung hinter dem Ventil relativ klein dimensioniert ist, so
20 daß hier hohe Fließgeschwindigkeiten auftreten. Schließt das Magnetventil, so entsteht hinter dem Ventilsitz ein Unterdruck durch Abriß der beschleunigten Strömung. Dabei entstehen Kavitationsblasen, die bei ihrem Zusammenfallen kurze Druckspitzen erzeugen, die das gerade geschlossene Ventil invers
25 wieder öffnen. Der darauf wieder einsetzende Wasserfluß und der erneute Schließvorgang rufen wiederum Kavitation hervor, allerdings mit abnehmender Tendenz. Bis zum endgültigen Schließen des Ventils wird
30 so ein vibrierendes Geräusch erzeugt, daß durch Körperschallübertragung auf die vorgeschaltete Installation ausstrahlt.

Die als Rattern wahrnehmbaren Geräusche werden von
35 den Betreibern der Anlagen nicht toleriert, so daß

5 Reklamationen gegenüber den Armaturenlieferanten die Folge sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, an einem eigenmediumbetätigten Servoventil für

10 Flüssigkeiten, insbesondere einem Magnetventil für sanitäre Armaturen, die beim Schließen des Ventils entstehenden Geräusche zu eliminieren.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit

15 den Merkmalen aus dem Schutzanspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die

20 Ausbildung der kurzen Druckschwankungen in der Schließphase des Ventils auszugleichen und damit die Kavitation und die daraus entstehenden Vibrationen zu verhindern, und zwar direkt an der Stelle, wo sie entstehen. Hierzu wird vorzugsweise unmittelbar hinter dem Ventilsitz und besonders vorzugsweise direkt mit dem Ventilteller verbunden der erfindungsgemäße Dämpfungskörper angeordnet, der aus einem kompressiblen geschlossenzelligen Schaumstoff mit elastomeren Eigenschaften besteht. Diese Eigenschaften sollten in 25 einem Temperaturbereich von +3° bis 90°C stabil sein. Weiterhin sollte der Schaumstoff eine hohe Reißfestigkeit besitzen und einen niedrigen "Compression-Set" aufweisen, d.h. bei Druckbeaufschlagung sollen keine bleibenden Verformungen auftreten. Weiterhin 30 sollte der Schaumstoff für den Einsatz in Trinkwasser 35

- 5 unbedenklich und resistent gegen zugelassene Wasserdesinfektionsstoffe, wie z.B. Chlor, sein. Es kann hier in vorteilhafter Weise beispielsweise ein Silikonummi-Schaumstoff verwendet werden.
- 10 In der Unterdrucksituation bläht sich das Volumen des geschlossenzzelligen Schaumstoffes auf, während der Dämpfungskörper bei Überdruck komprimiert wird. Diese Volumenänderungen verhindern die Entstehung der Kavitationsblasen und damit auch die Geräuschbildung.
- 15 Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Servoventil mit Geräuschkämpfungsvorrichtung näher erläutert.
- 20 In den Zeichnungen zeigen:
 - Fig. 1 ein Magnetventil in Kartuschenbauform für elektronisch betätigbare Armaturen im Teil-Längsschnitt;
 - Fig. 2 im Vollschnitt den Ventilteller des Ventils gemäß Fig. 1 mit daran angeordnetem Dämpfungskörper.
- 30 In den Zeichnungen ist ein servogesteuertes Magnetventil dargestellt, dessen Grundaufbau dem Aufbau der in DE-GM 29 614 645 und DE-GM 29 800 536 beschriebenen Magnetventile entspricht.

5 Das Magnetventil besitzt ein im wesentlichen topfförmig ausgebildetes Gehäuseunterteil 5, in das von der offenen Seite her ein Innenteil 4 eingesetzt ist, welches koaxial zur Ventilachse angeordnete Eingangs- durchlässe 1 als Ventileingang aufweist und einen

10 Auslaufstutzen 4.1 für den zentral vorgesehenen Ven- tilausgang 2 trägt. Ventileingang 1 und Ventilausgang 2 sind demnach koaxial zueinander und zur Gehäuse- achse derart angeordnet, daß die Ein- und Ausström- richtungen entgegengesetzt zueinander ausgerichtet

15 sind. Das Gehäuseunterteil 5 besitzt im Bereich sei- nes unteren Randes einen Befestigungsgewindeabschnitt 5.1 zum Befestigen des Magnetventils in einer nicht dargestellten Sanitärarmatur.

20 Im Gehäuseunterteil 5 ist am inneren Ende des Innen- teils 4 ein Ventilsitz 3 angeordnet, auf den sich ein Ventilteller in Form einer Rollmembran 6, in welche der Ventilteller 7 eingesetzt ist, auflegen kann. Der Ventilteller 7 trägt an seiner Unterseite einen den

25 Ventilsitz 3 durchgreifenden Führungszapfen 8, der sternförmig ausgebildet ist und eine axiale Aufnah- bohrung aufweist.

Auf das Gehäuseunterteil 5 ist ein kappenartiges Ge-
30 häuseoberteil 10 aufgesetzt, in welchem sich in nicht dargestellter Weise der das Ventil ansteuernde Elek- tromagnet befindet. Im Elektromagnet ist in an sich bekannter und beispielsweise in den oben zitierten Druckschriften genauer beschriebener Weise ein
35 Plunger geführt, der an seinem unteren Ende eine

5 Dichtung trägt, mittels der eine Vorsteuerdüse 15 an
der Oberseite des Gehäuseunterteils 5 geöffnet oder
verschlossen werden kann. Der Raum zwischen dem
Plunger und der Vorsteuerdüse 15 ist mit einer hinter
der Rollmembran 6 angeordneten Gegendruckkammer 12
10 verbunden, die ihrerseits über einen seitlich im
Ventilteller 7 angeordneten Kanal 13 mit dem Ventil-
eingang 1 verbunden ist. Andererseits ist der Raum
zwischen der Vorsteuerdüse 15 und dem Plunger bei
geöffneter Vorsteuerdüse über Durchbrüche 14.1 und
15 14.2 mit dem Ventilausgang 2 verbunden.

In die Aufnahmebohrung des Führungszapfens 8 ist ein
zylindrisch ausgebildeter Dämpfungskörper 9 aus einem
kompressiblen geschlossenzelligen Schaumstoff mit
20 elastomeren Eigenschaften, beispielsweise aus Sili-
kongummi-Schaumstoff mit einem Raumgewicht von 0,4-
0,8 g/cm³ derart eingeklebt, daß er in axialer Rich-
tung in den Auslaufstutzen 4.1 hineinragt. Dabei ist
es zweckmäßig, wenn der Durchmesser des Dämpfungs-
25 körpers 9 etwa dem halben Durchmesser des Ventil-
sitzes 3 entspricht, während die axiale Länge des
Dämpfungskörpers 9 mindestens dem 1,6-fachen Durch-
messer des Ventilsitzes 3 entsprechen sollte.

30 Die Funktionsweise des beschriebenen Magnetventils
entspricht im wesentlichen der Funktionsweise der in
den obigen Zitaten beschriebenen Magnetventile. Wenn
der Elektromagnet des Ventils mit Spannung beauf-
schlagt wird, wird der Plunger des Elektromagneten
35 angezogen und durch die Hubbewegung des Plungers die

5 Vorsteuerdüse 15 geöffnet. Im geschlossenen Zustand der Vorsteuerdüse herrscht in der Gegendruckkammer 12, die über den Kanal 13 mit dem Ventileingang 1 verbunden ist, ein Druck, der die Membran 6 mit dem Ventilteller 7 auf dem Ventilsitz 3 festhält. Beim
10 Öffnen der Vorsteuerdüse 15 wird über die Durchbrüche 14.1 und 14.2 die Gegendruckkammer 12 mit dem Ventilausgang 2 verbunden, was zu einem Druckabfall in der Gegendruckkammer 12 führt. Nunmehr hebt der auf die Unterseite der Membran 6 vom Ventileingang 1 her wirkende Wasserdruk

15 kende Wasserdruk die Membran 6 vom Ventilsitz 3 ab. Damit fließt Wasser vom Ventileingang 1 zum Ventilausgang 2 und von dort zu dem nicht dargestellten Armaturenauslauf. Da der Armaturenauslauf einen Strömungswiderstand besitzt, kommt es zu einem Druckaufbau im Auslaufstutzen 4.1, so daß der Dämpfungskörper 9 komprimiert wird.

Wird über den Elektromagnet nun der Schließvorgang des Ventils eingeleitet, so setzt die Membran 6 zu
25 rück auf den Ventilsitz 3. Im Auslaufstutzen 4.1 fällt der Druck auf Null und darunter, d.h. es bildet sich für kurze Zeit ein Unterdruck. Dies ist die Folge des vorauselenden Wasserstroms, der abreißt,
30 sich aber für eine kurze Zeit weiter in Richtung Armaturenauslauf bewegt.

Der Dämpfungskörper 9 dehnt sich entsprechend diesem Druckabfall aus und verhindert so die Bildung der geräuschverursachenden Kavitationsblasen. Kurze Zeit
35 später ist der dynamische Strömungsvorgang beendet,

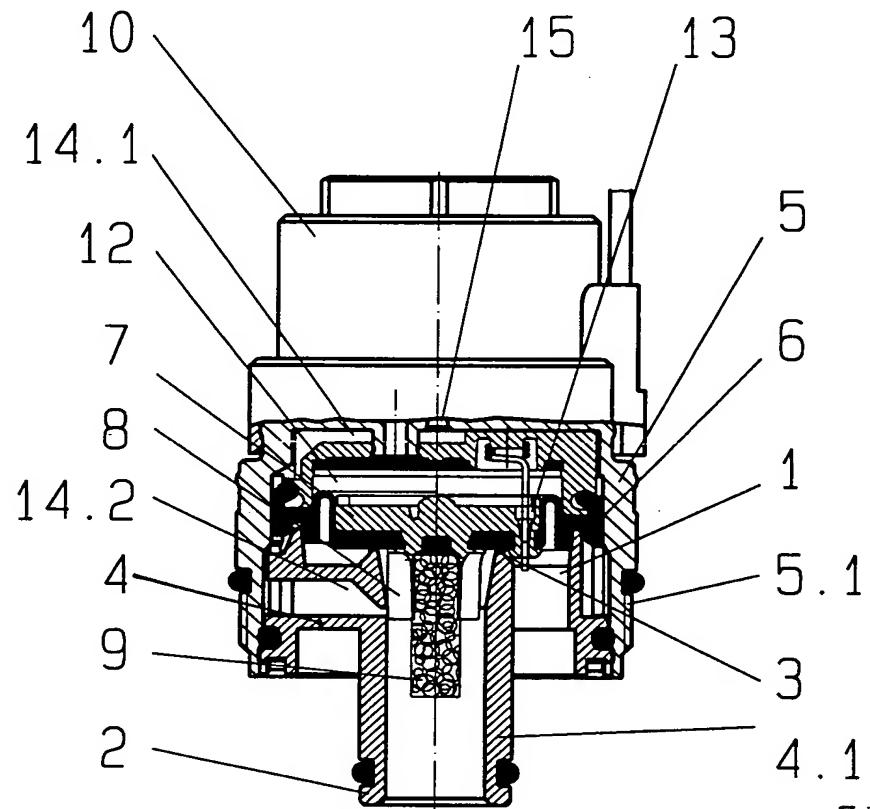
5 so daß der Dämpfungskörper 9 seine Ursprungsform wieder annimmt.

Es hat sich gezeigt, daß mit einer derartigen Anordnung eines Dämpfungskörpers in der Schließphase des
10 Ventils Vibrationsgeräusche zuverlässig verändert werden können.

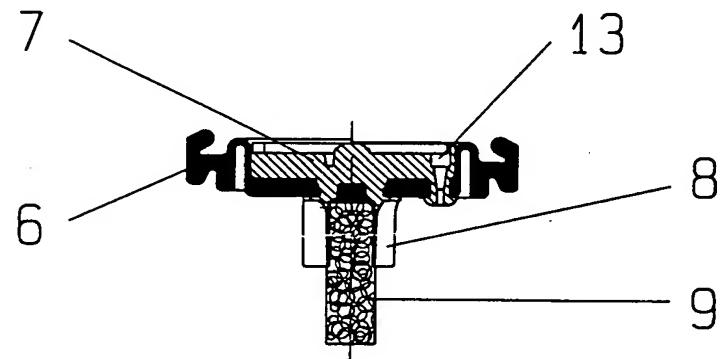
Schutzzansprüche:

- 5 1. Eigenmediumbetätigtes Servoventil für Flüssigkeiten, insbesondere Magnetventil für sanitäre Armaturen mit einem Ventilgehäuse, in dem ein Ventilteller bewegbar angeordnet ist, sowie einem Ventilausgang und einem Ventileingang, die im Schließzustand des Ventils durch den auf einem Ventilsitz aufsitzenden Ventilteller voneinander getrennt sind, gekennzeichnet durch, eine Geräuschdämpfungsvorrichtung, die als im Fließweg des Mediums zwischen Ventilsitz (3) und Ventilausgang (2) angeordneter Dämpfungskörper (9) ausgebildet ist, der aus einem kompressiblen, geschlossenzelligen Schaumstoff, insbesondere Schaumkunststoff, mit elastomeren Eigenschaften besteht.
- 10 2. Servoventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungskörper (9), in Strömungsrichtung gesehen, unmittelbar hinter dem Ventilsitz (3) angeordnet ist.
- 15 3. Servoventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilteller (7) einen den Ventilsitz (3) durchgreifenden Führungszapfen (8) trägt und der zylindrisch ausgebildete Dämpfungskörper (9) in axialer Richtung am oder im Führungszapfen (8) angeordnet ist.
- 20 4. Servoventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungskörper (9) in einer Aufnahmebohrung des Führungszapfens (8) befestigt ist.

- 5 5. Servoventil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Dämpfungskörpers (9) etwa dem halben Durchmesser des Ventilsitzes (3) entspricht.
- 10 6. Servoventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge des Dämpfungskörpers (9) mindestens dem 1,6-fachen des Durchmessers des Ventilsitzes (3) entspricht.
- 15 7. Servoventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungskörper (9) aus einem Schaumstoff mit einem Raumgewicht von 0,4 bis 0,8 g/cm³ besteht.
- 20 8. Servoventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungskörper (9) aus einem Silikongummi-Schaumstoff besteht.



Figur 1



Figur 2